



#4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

application of: Hitoshi OHASHI, et al.

Serial No.: 10/047,992

Filed: January 17, 2002

P.T.O. Confirmation No.: 5363

For: METHOD AND APPARATUS FOR FORMING ELECTRIC CIRCUIT

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Date: April 11, 2002

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2001-011896, filed January 19, 2001

Japanese Appln. No. 2002-003995, filed January 11, 2002

In support of this claim, the requisite certified copies of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully Submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP

William L. Brooks
Attorney for Applicants
Reg. No. 34,129

WLB/jaz

Atty. Docket No. **020052**
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月19日

出願番号

Application Number:

特願2001-011896

[ST.10/C]:

[JP2001-011896]

出願人

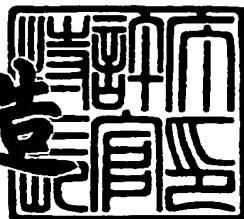
Applicant(s):

矢崎総業株式会社

2002年 1月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3001729

【書類名】 特許願
【整理番号】 P83548-74
【提出日】 平成13年 1月19日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G01D 13/28
【発明の名称】 回路体の製造方法及び回路体の製造装置
【請求項の数】 16
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿1500 矢崎部品株式会社内
【氏名】 大橋 仁
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内
【氏名】 堀部 欽也
【特許出願人】
【識別番号】 000006895
【氏名又は名称】 矢崎総業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100060690
【弁理士】
【氏名又は名称】 潤野 秀雄
【電話番号】 03-5421-2331
【選任した代理人】
【識別番号】 100097858
【弁理士】
【氏名又は名称】 越智 浩史
【電話番号】 03-5421-2331
【選任した代理人】
【識別番号】 100108017
【弁理士】

【氏名又は名称】 松村 貞男

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100075421

【弁理士】

【氏名又は名称】 垣内 勇

【電話番号】 03-5421-2331

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012450

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004350

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路体の製造方法及び回路体の製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データに基いて、溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記構造部材の表面に順次付着させて、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造方法。

【請求項2】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを、前記構造部材を基準にした座標系で示される第2データに変換した後、

前記第2データに基いて、溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記構造部材2の表面に順次付着させて、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造方法。

【請求項3】 前記構造部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の回路体の製造方法。

【請求項4】 前記構造部材に向かって、さらに溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出して、前記金属に重ねられた絶縁体に、前記溶融金属を更に付着させる

ことを特徴とする請求項3に記載の回路体の製造方法。

【請求項5】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データに基いて、溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記中間部材の表面に順次付着させて、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造方法。

【請求項6】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを、前記中間部材と前記構造部材とのうち一方を基準にした座標系で示される第2データに変換した後、

前記第2データに基いて、溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記中間部材の表面に順次付着させて、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造方法。

【請求項7】 前記中間部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の回路体の製造方法。

【請求項8】 前記中間部材に向かって、さらに溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出して、前記金属に重ねられた絶縁体に、前記溶融金属を更に付着させることを特徴とする請求項7に記載の回路体の製造方法。

【請求項9】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に

配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを記憶する記憶手段と、

溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、

前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させる移動手段と、

前記データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、

前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記構造部材の表面に順次付着して、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造装置。

【請求項10】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを記憶する記憶手段と、

前記データを、前記構造部材を基準にした座標系で示される第2データに変換するデータ変換手段と、

溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、

前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させる移動手段と、

前記第2データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記構造部材に向かっ

て一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、

前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記構造部材の表面に順次付着して、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造装置。

【請求項11】 溶融した絶縁体を一定量ずつ間欠的に噴出する絶縁体噴出手段と、

前記絶縁体噴出手段を、前記構造部材に対し相対的に移動させる第2移動手段と、を備え、

前記制御手段は、前記移動手段と前記第2移動手段とのうち少なくとも一方に前記絶縁体噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記絶縁体噴出手段に溶融した絶縁体を一定量ずつ前記構造部材に付着した金属に向かって噴出させ、

前記構造部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴とする請求項9または請求項10に記載の回路体の製造装置。

【請求項12】 前記制御手段は、前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段に更に前記溶融金属を一定量ずつ間欠的に前記噴出させて、前記溶融金属を前記金属に重ねられた絶縁体に更に付着させることを特徴とする請求項11に記載の回路体の製造装置。

【請求項13】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを記憶する記憶手段と、

溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、

前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させる移動手段と、

前記データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に

移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、

前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記中間部材の表面に順次付着して、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造装置。

【請求項14】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを記憶する記憶手段と、

前記データを、前記中間部材と構造部材とのうち一方を基準にした座標系で示される第2データに変換するデータ変換手段と、

溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、

前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させる移動手段と、

前記第2データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、

前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記中間部材の表面に順次付着して、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造装置。

【請求項15】 溶融した絶縁体を一定量ずつ間欠的に噴出する絶縁体噴出手段と、

前記絶縁体噴出手段を、前記中間部材に対し相対的に移動させる第2移動手段と、を備え、

前記制御手段は、前記移動手段と前記第2移動手段とのうち少なくとも一方に前記絶縁体噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させるとともに、前記絶縁

体噴出手段に溶融した絶縁体を一定量ずつ前記中間部材に付着した金属に向かって噴出させ、

前記構造部材に付着した金属に前記絶縁体を重ねることを特徴とする請求項13または請求項14に記載の回路体の製造装置。

【請求項16】 前記制御手段は、前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段に更に前記溶融金属を一定量ずつ間欠的に前記噴出させて、前記溶融金属を前記金属に重ねられた絶縁体に更に付着させることを特徴とする請求項15に記載の回路体の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車などの各種の機械の構造部材に配索される回路体の製造方法及び回路体の製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、機械としての自動車1（図12に示す）は、一般に、ヘッドライト及びテールランプなどのランプ類、スタータモータ及びエアコンディショナ用のモータ等のモータ類、などの多種多様な電子機器を備えている。

【0003】

例えば、前記自動車1のドア3は、図13に示すように、前述した電子機器として、スピーカ5とパワーウィンドスイッチユニット6とドアロックユニット7と図示しないパワーウィンドモータとを備えている。さらに、前記ドア3は、板金などからなるドアパネル4と、前記ドアパネル4の内側に取り付けられるドアトリム2と、を備えている。なお、ドアパネル4とドアトリム2とは、自動車1の構造部材である。

【0004】

スピーカ5とパワーウィンドスイッチユニット6とドアロックユニット7と図示しないパワーウィンドモータとは、ドアパネル4とドアトリム2とのうちの一方に取り付けられる。スピーカ5は、カーコンポーネントステレオ（以下カーコ

ンボと呼ぶ)などからの音声信号を音声として、前記自動車1の乗員に聞かせる。

【0005】

パワーウィンドスイッチユニット6は、乗員に操作されることによって、パワーウィンドモータにドア3のドアガラスを昇降させる。また、パワーウィンドスイッチユニット6は、ドア3のロック・アンロックを操作するために用いられる。ドアロックユニット7は、ドア3をロック状態又はアンロック状態とする。パワーウィンドモータは、パワーウィンドスイッチユニット6の操作に基いて、ドア3のドアガラスを昇降する。

【0006】

前述した機械としての自動車1のドア3は、スピーカ5とパワーウィンドスイッチユニット6とドアロックユニット7と図示しないパワーウィンドモータとに、電力や制御信号などを供給するために、ワイヤハーネス100(図13に示す)を配索している。前記ワイヤハーネス100は、回路体としての複数の電線と、これらの電線の所望箇所に取り付けられたコネクタ101, 102, 103, 104, 105と、プロテクタ106と、クリップ107と、を備えている。前記電線は、それぞれ、導電性の芯線と、該芯線を被覆する絶縁性の被覆部と、を備えた所謂被覆電線である。

【0007】

前記複数の電線は、所望の形状に束ねられかつ所要部にプロテクタ106や、クリップ107などの部品が組み付けられるとともに、テープを巻回してワイヤハーネス100を構成する。前記クリップ107は、ドアパネル4またはドアトリム2に係止して、前記ワイヤハーネス100をドアパネル4とドアトリム2との間に固定する。

【0008】

前述したコネクタ101, 102, 103, 104, 105は、それぞれ、自動車1の車体8に取り付けられるメインハーネス及び各電子機器5, 6, 7のコネクタにコネクタ結合する。

【0009】

前述した構成のワイヤハーネス100は、コネクタ101, 102, 103, 104, 105が前記メインハーネス及び各電子機器5, 6, 7のコネクタにコネクタ結合することによって、各電子機器5, 6, 7に電力や制御信号などを伝達する。そして、ドア3は、前述した構成のワイヤハーネス100が配索されることによって、ドアガラスが昇降されたり、ロック状態またはアンロック状態に操作される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

前述した機械としての自動車1などを設計する際には、図12に示すX軸XaとY軸YaとZ軸Zaとからなる3次元の座標系Caでの、各構造部材及び部品などの位置及び大きさなどを定める。即ち、自動車1即ち機械全体の座標系Caで、各構造部材及び部品などの位置及び大きさなどを定める。なお、前記X軸XaとY軸YaとZ軸Zaとが交わる原点は、前記自動車1の任意の位置で良い。

【0011】

前述したように各構造部材及び部品などの位置及び大きさなどが定められた自動車の設計データは、前記座標系Caでの3次元のデータとなっている。このため、前記設計データは、ワイヤハーネス100を構成する各電線が通る位置と、各電線の長さと、各電線の径方向に沿った芯線の断面積と、を前記座標系Ca上に示している。

【0012】

前述した3次元の設計データからワイヤハーネス100を製造する際には、ワイヤハーネス100を構成する各電線が同一平面上に位置した状態の図面を、一旦、作成する。こうして、前記ワイヤハーネス100の2次元図面を作成する。その後、電線を所望の長さに切断し、図14に示す布線ボード110に前記ワイヤハーネス100を構成する各電線を結く。これらの電線を所望形状に束ね、所要部にプロテクタ106や、クリップ107などの部品を組み付け、テープを巻回してワイヤハーネス100を組み立てる。

【0013】

なお、前記布線ボード110は、表面が平坦な平板状に形成されている。前記

布線ボード110は、表面に各コネクタ101, 102, 103, 104, 105やプロテクタ106やクリップ107などの外装部品や、前記電線の配索パターンなどが描かれている。また、前記布線ボード110は、各電線を結くことのできる結き具111を複数備えている。結き具111は、前記電線の配索パターンに応じた位置に配されている。

【0014】

前述したような従来のワイヤハーネス100の製造方法では、自動車の設計後(前述した3次元の設計データの作成後)に、各ワイヤハーネスの2次元の図面を一旦作成する。その後、所望の電線を所望の長さに切断して、前記布線ボード110に結いて組み立てる。

【0015】

このように、ワイヤハーネス100の2次元の図面を一旦作成したり、所望の電線を所望の長さに切断する必要があるため、設計終了後から量産に移行するための所要工数及び時間が増加する。さらに、機械としての自動車1の開発時などに前記ワイヤハーネス100を試作するための時間及びコストも高騰する。

【0016】

したがって、本発明の目的は、機械の設計から量産に移行するための所要工数及び時間を抑制できる回路体の製造方法及び回路体の製造装置に関する。

【0017】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の回路体の製造方法は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データに基いて、溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記構造部材の表面に順次付着させて、前記構造部材の表面に前記回路体

を形成することを特徴としている。

【0018】

請求項2に記載の本発明の回路体の製造方法は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを、前記構造部材を基準にした座標系で示される第2データに変換した後、前記第2データに基いて、溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記構造部材の表面に順次付着させて、前記構造部材の表面上に前記回路体を形成することを特徴としている。

【0019】

請求項3に記載の本発明の回路体の製造方法は、請求項1または請求項2に記載の回路体の製造方法において、前記構造部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴としている。

【0020】

請求項4に記載の本発明の回路体の製造方法は、請求項3に記載の回路体の製造方法において、前記構造部材に向かって、さらに溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出して、前記構造部材に付着した金属に重ねられた絶縁体に、前記溶融金属を更に付着させることを特徴としている。

【0021】

請求項5に記載の本発明の回路体の製造方法は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間

の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データに基いて、溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記中間部材の表面に順次付着させて、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

【0022】

請求項6に記載の本発明の回路体の製造方法は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを、前記中間部材又は前記構造部材を基準にした座標系で示される第2データに変換した後、前記第2データに基いて、溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記中間部材の表面に順次付着させて、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

【0023】

請求項7に記載の本発明の回路体の製造方法は、請求項5または請求項6に記載の回路体の製造方法において、前記中間部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴としている。

【0024】

請求項8に記載の本発明の回路体の製造方法は、請求項7に記載の回路体の製造方法において、前記中間部材に向かって、さらに溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出して、前記金属に重ねられた絶縁体に、前記溶融金属を更に付着させることを特徴としている。

【0025】

請求項9に記載の本発明の回路体の製造装置は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記

機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを記憶する記憶手段と、溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動可能な移動手段と、前記データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記構造部材の表面に順次付着して、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

【0026】

請求項10に記載の本発明の回路体の製造装置は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを記憶する記憶手段と、前記データを、前記構造部材を基準にした座標系で示される第2データに変換するデータ変換手段と、溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動可能な移動手段と、前記第2データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記構造部材の表面に順次付着して、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

【0027】

請求項11に記載の本発明の回路体の製造装置は、請求項9または請求項10に記載の回路体の製造装置において、溶融した絶縁体を一定量ずつ間欠的に噴出

する絶縁体噴出手段と、前記絶縁体噴出手段を前記構造部材に対し相対的に移動可能な第2移動手段と、を備え、前記制御手段は、前記移動手段と前記第2移動手段とのうち少なくとも一方に前記絶縁体噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記絶縁体噴出手段に溶融した絶縁体を一定量ずつ前記構造部材に付着した金属に向かって噴出させ、前記構造部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴としている。

【0028】

請求項12に記載の本発明の回路体の製造装置は、請求項11に記載の回路体の製造装置において、前記制御手段は、前記前記移動手段と前記第2移動手段とのうち少なくとも一方に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段に更に前記溶融金属を一定量ずつ間欠的に前記噴出させて、前記溶融金属を前記金属に重ねられた絶縁体に更に付着させることを特徴としている。

【0029】

請求項13に記載の本発明の回路体の製造装置は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを記憶する記憶手段と、溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動可能な移動手段と、前記データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記中間部材の表面に順次付着して、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

【0030】

請求項14に記載の本発明の回路体の製造装置は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを記憶する記憶手段と、前記データを、前記中間部材又は構造部材を基準にした座標系で示される第2データに変換するデータ変換手段と、溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動可能な移動手段と、前記第2データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記中間部材の表面に順次付着して、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

【0031】

請求項15に記載の本発明の回路体の製造装置は、請求項13または請求項14に記載の回路体の製造装置において、溶融した絶縁体を一定量ずつ間欠的に噴出する絶縁体噴出手段と、前記絶縁体噴出手段を前記中間部材に対し相対的に移動可能な第2移動手段と、を備え、前記制御手段は、前記移動手段と前記第2移動手段とのうち少なくとも一方に前記絶縁体噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させるとともに、前記絶縁体噴出手段に溶融した絶縁体を一定量ずつ前記中間部材に付着した金属に向かって噴出させ、前記構造部材に付着した金属に前記絶縁体を重ねることを特徴としている。

【0032】

請求項16に記載の本発明の回路体の製造装置は、請求項15に記載の回路体の製造装置において、前記制御手段は、前記前記移動手段と前記第2移動手段とのうち少なくとも一方に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段に更に前記溶融金属を一定量ずつ間欠的に前記噴出させて、前

記溶融金属を前記金属に重ねられた絶縁体に更に付着させることを特徴としている。

【0033】

請求項1に記載された本発明によれば、機械の構造部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す3次元のデータに基いて、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

【0034】

このように、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させてるので、前記機械の設計後に、該機械の構造部材に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じない。また、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させて、溶融金属を重ねること等によって、前記回路体の断面積を所望の断面積に容易にできる。さらに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。

【0035】

請求項2に記載された本発明によれば、機械の構造部材を基準とした座標系で示される第2データに基いて、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記構造部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0036】

また、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させて、前記機械の設計後に、該機械に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じないとともに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。さらに、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させて、前記回路体の断面積を容易に所望の断面積にできる。

【0037】

請求項3に記載された本発明によれば、構造部材に付着された金属に絶縁体を重ねるので、前記金属が前記構造部材などと短絡することを防止できる。

【0038】

請求項4に記載された本発明によれば、構造部材に付着された金属に重ねられた絶縁体にさらに溶融金属を付着させる。このため、前記金属などからなる導線が互いに交差するように形成しても、前記絶縁体が前記導線同士を絶縁状態に保つ。

【0039】

請求項5に記載された本発明によれば、機械の構造部材に取り付けられる中間部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す3次元のデータに基いて、溶融金属を構造部材に取り付けられる中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

【0040】

このように、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させてるので、前記機械の設計後に、該機械に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じない。また、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させてので、該溶融金属を重ねること等によって、前記回路体の断面積を所望の断面積に容易にできる。さらに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。

【0041】

また、溶融金属を絶縁性の中間部材に付着させてるので、前記回路体を構成する金属同士が互いに短絡することを防止できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0042】

請求項6に記載された本発明によれば、機械の構造部材に取り付けられる中間部材又は前記構造部材を基準とした座標系で示される第2データに基いて、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記中間部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0043】

また、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させてるので、前記機械の設計後に

、該機械に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じないとともに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。さらに、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させてるので、前記回路体の断面積を容易に所望の断面積にでき、前記回路体を構成する金属同士が互いに短絡することを防止できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0044】

請求項7に記載された本発明によれば、中間部材に付着された金属に絶縁体を重ねるので、前記金属が機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

【0045】

請求項8に記載された本発明によれば、中間部材に付着された金属に重ねられた絶縁体にさらに溶融金属を付着させる。このため、前記金属などからなる導線が互いに交差するように形成しても、前記絶縁体が前記導線同士を絶縁状態に保つ。

【0046】

請求項9に記載された本発明によれば、機械の構造部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す3次元のデータに基いて、噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記構造部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

【0047】

このように、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させてるので、前記機械の設計後に、該機械の構造部材に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じない。また、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させてるので、溶融金属を重ねること等によって、前記回路体の断面積を所望の断面積に容易にできる。さらに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。

【0048】

請求項10に記載された本発明によれば、構造部材を基準とした座標系で示さ

れる第2データに基いて、噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記構造部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。

【0049】

このため、前記構造部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0050】

また、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させるので、前記機械の設計後に、該機械に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じないとともに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。さらに、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させるので、前記回路体の断面積を容易に所望の断面積にできる。

【0051】

請求項11に記載された本発明によれば、構造部材に付着された金属に絶縁体を重ねるので、前記金属が前記構造部材などと短絡することを防止できる。

【0052】

請求項12に記載された本発明によれば、構造部材に付着された金属に重ねられた絶縁体にさらに溶融金属を付着させる。このため、前記金属などからなる導線が互いに交差するように形成しても、前記絶縁体が前記導線同士を絶縁状態に保つ。

【0053】

請求項13に記載された本発明によれば、機械の構造部材に取り付けられる中間部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す3次元のデータに基いて、噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記中間部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

【0054】

このように、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させてるので、前記機械の設計後に、該機械に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じない。また、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させてるので、溶融金属を重ねること等によって、前記回路体の断面積を所望の断面積に容易にできる。さらに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。

【0055】

また、溶融金属を絶縁性の中間部材に付着させてるので、前記回路体を構成する金属同士が互いに短絡することを防止できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0056】

請求項14に記載された本発明によれば、中間部材又は構造部材を基準とした座標系で示される第2データに基いて、噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記中間部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。

【0057】

このため、前記中間部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。また、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させてるので、前記機械の設計後に、該機械に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じないとともに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。

【0058】

さらに、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させてるので、前記回路体の断面積を容易に所望の断面積にでき、前記回路体を構成する金属同士が互いに短絡することを防止できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0059】

請求項15に記載された本発明によれば、中間部材に付着された金属に絶縁体を重ねるので、前記金属が機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

【0060】

請求項16に記載された本発明によれば、中間部材に付着された金属に重ねられた絶縁体にさらに溶融金属を付着させる。このため、前記金属などからなる導線が互いに交差するように形成しても、前記絶縁体が前記導線同士を絶縁状態に保つ。

【0061】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態にかかる回路体の製造方法及び回路体の製造装置を、図1ないし図7及び図12を参照して説明する。なお、前述した従来の技術の説明と重複する部分には、同一符号を付して説明する。本発明の一実施形態にかかる回路体の製造方法は、例えば、機械としての自動車1（図12に示す）の構造部材としてのドアトリム2（図1等に示す）に回路体10を形成する方法である。

【0062】

本実施形態の製造方法で得られる回路体10を備えた自動車1のドア3は、例えば、図1に示すように、ドアパネル4と、ドアトリム2と、スピーカ5と、パワーウィンドスイッチユニット6と、ドアロックユニット7と、図示しないパワーウィンドモータと、導電モジュール11と、を備えている。即ち、自動車1は、スピーカ5と、パワーウィンドスイッチユニット6と、ドアロックユニット7と、図示しないパワーウィンドモータと、を装備している。ドア3は、周知のヒンジユニットによって、自動車1の車体8（図12に示す）に、回動自在に取り付けられる。

【0063】

ドアパネル4は、前記自動車1の外殻を構成する。ドアパネル4は、板金などからなる。ドアパネル4は、平板状に形成されている。なお、このドアパネル4は、自動車1の構造部材をなしている。ドアトリム2は、前記ドアパネル4の内側に取り付けられる。ドアトリム2は、絶縁性の合成樹脂からなる。ドアトリム2は、平板状に形成されている。なお、前記ドアトリム2とドアパネル4とは、互いに略平行な状態で取り付けられる。

【0064】

スピーカ5は、ドアパネル4に取り付けられている。スピーカ5は、カーコンポなどからの音声信号を音声として、前記自動車1の乗員に聞かせる。パワーウィンドスイッチユニット6は、ドアトリム2に取り付けられている。パワーウィンドスイッチユニット6は、前記乗員に操作されることによって、パワーウィンドモータにドア3のドアガラスを昇降させる。パワーウィンドスイッチユニット6は、前記ドア3のロック・アンロックを操作する為に用いられる。

【0065】

ドアロックユニット7は、ドアパネル4に取り付けられている。ドアロックユニット7は、パワーウィンドスイッチユニット6の操作に基いて、ドア3をロック状態またはアンロック状態とする。パワーウィンドモータは、前記パワーウィンドスイッチユニット6の操作に基いて、ドア3のドアガラスを昇降する。なお、これらのスピーカ5と、パワーウィンドスイッチユニット6と、ドアロックユニット7と、図示しないパワーウィンドモータとは、本明細書に記した電子機器をなしている。

【0066】

導電モジュール11は、前述したスピーカ5とパワーウィンドスイッチユニット6とドアロックユニット7とパワーウィンドモータと自動車1の車体8の各種の電子機器とを、予め定められるパターンにしたがって電気的に接続する。導電モジュール11は、車体8に取り付けられるバッテリなどからの電力と、車体8に取り付けられる各種の電子機器からの制御信号等と、を前述したスピーカ5とパワーウィンドスイッチユニット6とドアロックユニット7とパワーウィンドモータとに伝達する。

【0067】

導電モジュール11は、図1及び図2に示すように、回路体10と、接続用コネクタ12と、スピーカ用コネクタ13と、スイッチ用コネクタ14と、ロック用コネクタ15と、モータ用コネクタ16と、を備えている。回路体10は、複数の導線17からなる。導線17は、それぞれ、図7に示すように、ドアトリム2のドアパネル4に相対する表面2aに取り付けられている。即ち、回路体10は、ドアトリム2の表面2aに取り付けられている。

【0068】

導線17は、例えば、はんだなどの導電性の金属などからなる。導線17は、それぞれ、線状に形成されている。導線17は、それぞれ、前記ヒンジユニットの近傍からスピーカ5とパワーウィンドスイッチユニット6とドアロックユニット7とパワーウィンドモータとのうちの一つに向かって延在している。

【0069】

なお、図1及び図2では、前記導線17を四本のみ示している。そして、図1及び図2では、スピーカ用コネクタ13とスイッチ用コネクタ14とロック用コネクタ15とモータ用コネクタ16とには、それぞれ一本の導線17が接続している。しかしながら、本発明では、前記ドア3の取り付けられる電子機器に必要な数の導線17で、前記回路体10を構成しても良いことは勿論である。また、本明細書に示された回路体10とは、前記ドア3に取り付けられる電子機器を相互に電気的に接続するものである。

【0070】

接続用コネクタ12は、前述したヒンジユニットの近傍に配される。接続用コネクタ12は、導線17の一端と接続した端子金具と、該端子金具を収容するコネクタハウジング12aと、を備えている。接続用コネクタ12は、自動車1の車体8に取り付けられたメインハーネスのコネクタとコネクタ結合する。接続用コネクタ12は、前記メインハーネスのコネクタとコネクタ結合することによって、バッテリなどからの電力などを回路体10に伝達する。

【0071】

スピーカ用コネクタ13は、少なくとも一本の導線17の他端に接続した端子金具と、該端子金具を収容するコネクタハウジング13aと、を備えている。スピーカ用コネクタ13は、スピーカ5のコネクタ5aとコネクタ結合する。スピーカ用コネクタ13は、スピーカ5のコネクタ5aとコネクタ結合することによって、音声信号などをスピーカ5に伝達する。

【0072】

スイッチ用コネクタ14は、少なくとも一本の導線17の他端に接続した端子金具と、該端子金具を収容するコネクタハウジング14aと、を備えている。ス

イッチ用コネクタ14は、パワーウィンドスイッチユニット6の図示しないコネクタとコネクタ結合する。スイッチ用コネクタ14は、パワーウィンドスイッチユニット6のコネクタとコネクタ結合することによって、パワーウィンドスイッチユニット6が操作されることによって生じる制御信号などを回路体10に伝達する。

【0073】

ロック用コネクタ15は、少なくとも一本の導線17の他端に接続した端子金具と、該端子金具を収容するコネクタハウジング15aと、を備えている。ロック用コネクタ15は、ドアロックユニット7のコネクタ7aとコネクタ結合する。ロック用コネクタ15は、ドアロックユニット7のコネクタ7aとコネクタ結合することによって、パワーウィンドスイッチユニット6が操作されることによって生じる制御信号などを、ドアロックユニット7に伝達する。

【0074】

モータ用コネクタ16は、少なくとも一本の導線17の他端に接続した端子金具と、該端子金具を収容するコネクタハウジング16aと、を備えている。モータ用コネクタ16は、パワーウィンドモータのコネクタ16bとコネクタ結合する。モータ用コネクタ16は、パワーウィンドモータのコネクタ16bとコネクタ結合することによって、パワーウィンドスイッチユニット6が操作されることによって生じる制御信号などを、パワーウィンドモータに伝達する。

【0075】

前述した構成の導電モジュール11は、ドアパネル4とドアトリム2との間に配される。このように、前記ドア3は、前述した構成の導電モジュール11がドアトリム2とドアパネル4との間に設けられることによって、ドアガラスを昇降させたり、ロック状態またはアンロック状態に操作される。

【0076】

前述した構成の導電モジュール11の回路体10は、図3に示す回路体の製造装置20によって、ドアトリム2の表面2aに形成される。回路体の製造装置20は、噴出手段としてのノズル25と、ノズル駆動装置26と、被付着物駆動装置27と、制御装置24と、を備えている。

【0077】

ノズル25は、図5及び図6に示すように、その内部に溶融した導電性の金属（以下溶融金属と呼ぶ）などを、一定量ずつ通すことのできる孔30を備えている。ノズル25には、孔30内に一定量ずつ溶融金属を供給する溶融金属供給源28が接続している。孔30は、鉛直方向に沿って延在しており、その開口端が下方に位置している。

【0078】

ノズル25は、ガスまたは圧電素子などを利用して、溶融金属を一定量ずつ孔30内を通して、被付着物駆動装置27に載置された被付着物としてのドアトリム2に向かって、金属粒K（図5及び図6に示す）として間欠的に噴出する。孔30が鉛直方向に沿って延在しているため、ノズル25は、鉛直方向に沿って下方に向かって、溶融金属を一定量ずつ金属粒Kとして噴出する。前記噴出する金属として、はんだなどを用いることができる。

【0079】

なお、ノズル25が一度に噴出する溶融金属の量は、後述するように、ドアトリム2の表面2aなどの被付着面に付着した際に、ドアトリム2を破損させない量であるのが望ましい。一度に噴出する溶融金属の量が少ないと、金属粒K一つあたりの熱量の総量が小さくなる。一方、一度に噴出する溶融金属の量が多いと、金属粒K一つあたりの熱量の総量が大きくなってしまってドアトリム2を溶かして破損させるからである。

【0080】

さらに、ノズル25から間欠的に噴出する間隔は、ドアトリム2の表面2aに付着した金属粒K同士が、互いに混じり合う間隔であるのが望ましい。即ち、直前に噴出した金属粒Kが硬化する前に、次の金属粒Kを付着させるのが望ましい。直前に噴出した金属粒Kが硬化すると、ドアトリム2に付着した金属粒K同士の接続が不十分となり、導線17が断線する恐れが生じるからである。

【0081】

ノズル駆動装置26は、ノズル25を支持している。ノズル駆動装置26は、ノズル25を、図3中の矢印X1と矢印Y1と矢印Z1と矢印L1と矢印M1の

それぞれに沿って移動自在とする。矢印X1と矢印Y1と矢印Z1とは、互いに交差している。図示例では、矢印X1と矢印Y1と矢印Z1とは、互いに、直交している。

【0082】

図示例では、矢印Z1は、鉛直方向に沿って延在している。矢印X1と矢印Y1とは、それぞれ、水平方向に沿って延在している。矢印L1は、前記矢印X1を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印L1は、矢印X1回りの方向となっている。矢印M1は、前記矢印Y1を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印M1は、矢印Y1回りの方向となっている。

【0083】

被付着物駆動装置27は、ノズル25とノズル駆動装置26との下方に設けられている。被付着物駆動装置27は、その上に、前記溶融金属を付着する被付着物を載置可能である。図示例では、被付着物駆動装置27は、被付着物としてドアトリム2を載置する。被付着物駆動装置27は、載置する被付着物を、図中の矢印X2と矢印Y2と矢印Z2と矢印L2と矢印M2と矢印N2とのそれぞれに沿って、移動自在とする。

【0084】

矢印X2と矢印Y2と矢印Z2とは、互いに交差している。図示例では、矢印X2と矢印Y2と矢印Z2とは、互いに、直交している。図示例では、矢印Z2は、鉛直方向に沿って延在している。即ち、矢印Z1, Z2は、互いに平行である。矢印X2と矢印Y2とは、それぞれ、水平方向に沿って延在している。矢印X1, X2は互いに平行であり、かつ矢印Y1, Y2は互いに平行である。

【0085】

矢印L2は、前記矢印X2を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印L2は、矢印X2回りの方向となっている。矢印M2は、前記矢印Y2を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印M2は、矢印Y2回りの方向となっている。矢印N2は、前記矢印Z2を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印N2は、矢印Z2回りの方向となっている。

【0086】

前述したノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27とは、協同して、ノズル25とドアトリム2とを相対的に移動する。また、ノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27とは、ノズル25の孔30と被付着物としてのドアトリム2の所望の箇所2b（図5及び図6に示す）とを、互いに相合させる。このとき、ノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27とは、図5及び図6に示すように、孔30が、ドアトリム2の相対した箇所2bに直交するように、ノズル25及びドアトリム2とを相対的に移動する。なお、図6は、図5に示す状態から、被付着物駆動装置27が、主に矢印Y2回りに矢印M2沿って移動した状態である。

【0087】

前述したノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27とは、本明細書に記した移動手段をなしている。ノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27として、例えば、伸縮自在なシリンダを6本備えた所謂6軸モーション装置を用いることができる。

【0088】

制御装置24は、周知のCPUとROMとRAMとを備えたコンピュータである。制御装置24は、ノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27と溶融金属供給源28などと接続している。制御装置24は、ノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27と溶融金属供給源28とを制御して、回路体の製造装置20全体の制御をつかさどる。

【0089】

制御装置24は、記憶手段としての記憶部21と、データ変換手段としての変換部29と、制御手段としての制御部22と、を備えている。記憶部21は、図12に示す機械としての自動車1全体の座標系Caでの、例えば、構造部材としてのドアトリム2の位置と、該ドアトリム2の形状と、ドア3に取り付けられる各電子機器5、6、7間を接続する回路体10の位置と、該回路体10の形状と、を示す3次元のデータを記憶している。

【0090】

前記自動車1全体の座標系Caでのデータは、該自動車1の設計時に定められる。自動車1の設計時には、自動車1の全ての構造部材それぞれの位置及び形状

と、該自動車に装備される全ての電子機器及び部品の位置及び形状と、これらの電子機器間を接続する回路体それぞれの位置と形状と、を示した全体データが定められる。したがって、前記データは、この全体データの一部である。

【0091】

前記回路体10の位置及び形状とは、具体的には、前記回路体10が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体10の導線17の断面積と、を含んでいる。なお、この導線17の断面積とは、導線17が延在する方向に対し直交する方向に沿った断面の面積である。

【0092】

前記座標系Caは、自動車1を基準としている。座標系Caは、例えば、図1-2中の矢印Xaに沿うX軸と、矢印Yaに沿うY軸と、矢印Zaに沿うZ軸と、で定められる。X軸Xaは自動車1の前後方向に沿い、Y軸Yaは自動車1の幅方向に沿い、Z軸Zaは自動車1の鉛直方向に沿っている。これらのX軸XaとY軸YaとZ軸Zaとが交わる原点は、自動車1の任意の位置で良い。

【0093】

このため、記憶部21は、前記自動車1全体の座標系Caでの、構造部材としてのドア3のドアトリム2の位置及び形状と、前記回路体10の位置及び形状と、を示す3次元のデータを記憶している。したがって、記憶部21は、自動車1全体の座標系Caでの、前記回路体10が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体10の導線17の断面積と、を含んだデータを記憶している。

【0094】

変換部29は、前記座標系Caでのデータを、各構造部材の座標系Cb（図2に示す）での第2データに変換する。図示例では、座標系Cbは、ドアトリム2を基準としている。即ち、図示例では、第2データは、ドアトリム2を基準とした座標系Cbでの、前記回路体10が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体10の導線17の断面積と、を含んでいる。

【0095】

前記第2データは、自動車1を構成する構造部材毎に定められる。前記第2データは、各構造部材に対する回路体10の経路、長さ及び太さである。ドアトリム2の場合、座標系C_bは、例えば、図2中の矢印X_bに沿うX軸と、矢印Y_bに沿うY軸と、矢印Z_bに沿うZ軸と、で定められる。これらのX軸X_bとY軸Y_bとZ軸Z_bとは、互いに直交している。X軸X_bはドアトリム2の長手方向に沿い、Y軸Y_bはドアトリム2の幅方向に沿い、Z軸Z_bはドアトリム2の表面2aに対し直交する方向に沿っている。

【0096】

このように、変換部29は、自動車1全体の座標系C_aでの前記回路体10が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体10の導線17の断面積とを、各構成部材（ドアトリム2）の座標系C_bでの前記回路体10が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体10の導線17の断面積とに変換する。

【0097】

制御部22は、ドアトリム2の座標系C_bでの前記回路体10が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体10の導線17の断面積に基いて、前記ノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27と溶融金属供給源28とを制御して、ドアトリム2とノズル25とを相対的に移動させながら、ノズル25から溶融金属をドアトリム2に向かって一定量ずつ間欠的に噴出する。

【0098】

制御部22は、ノズル25から溶融金属をドアトリム2に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して、該溶融金属をドアトリム2の表面2aに順次付着させる。こうして、制御部22が、ドアトリム2の表面2aに該溶融金属を順次付着させて、前述した構成の回路体10を形成する。

【0099】

制御装置24の記憶部21には、データ入力手段としての入力装置23が接続している。入力装置24は、前記自動車1全体の座標系C_aでの、構造部材（ド

アトリム2)と該構造部材(ドアトリム2)に取り付けられる回路体10との3次元での相対位置のデータを、記憶部21に入力するために用いられる。入力装置24として、例えば、CD-ROM駆動装置などの各種の記憶媒体のデータを読み取り可能な記録媒体駆動装置などを用いることができる。

【0100】

本実施形態の回路体の製造装置20を用いて、自動車1のドアトリム2に回路体10を形成する際には、まず、入力装置23から、自動車1全体の座標系Caでのドアトリム2の位置及び形状と回路体10の位置及び形状とを示す前述したデータを、記憶部21に入力しておく。その後、図4中のステップS1において、変換部29が前記座標系Caで示されるデータを、ドアトリム2の座標系Cbで示される前述した第2データに変換して、ステップS2に進む。

【0101】

ステップS2では、制御部22が前記第2データに基いて、ノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27とを駆動しながらノズル25から、溶融金属をドアトリム2に向かって一定量ずつ噴出して、ステップS3に進む。ステップS3では、噴出した粒状の溶融金属(金属粒K)が、ドアトリム2の表面2aに順次付着して、回路体10がドアトリム2の表面2aに形成される。

【0102】

このように、回路体の製造装置20は、前記データ及び第2データに基いて、自動車1に対する前述した回路体10が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体10の導線17の断面積と、に基いて、ドアトリム2とノズル25とを相対的に移動させながら、ノズル25から一定量ずつ溶融金属を噴出する。そして、回路体の製造装置20は、溶融金属を、ドアトリム2の表面2aに順次付着させて、ドアトリム2の表面2aに回路体10を形成する。

【0103】

本実施形態によれば、機械としての自動車1の構造部材としてのドアトリム2に向かって、溶融金属を噴出して該溶融金属を付着させることによって、回路体10を構成する。このため、回路体10を、前記ドアトリム2及びドアパネル4

に取り付けられる各電子機器5、6、7間を接続するワイヤハーネスとして用い
ることができる。

【0104】

また、自動車1のドアトリム2の位置及び形状と、回路体10の位置及び形状
と、に基いて、溶融金属をドアトリム2に付着させる。このため、前記回路体1
0を構成する際に、該回路体10の2次元の図面を作成する必要がないとともに
、電線を所望の長さに切断する必要もない。

【0105】

このため、前記自動車1の設計終了後に、該自動車1の量産に移行する際にか
かる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する
時間を短縮できるため、前記自動車1の開発段階において、試作品を容易に短時
間で製造でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を
量産品により反映しやすくなる。

【0106】

また、本実施形態では自動車1を基準とした座標系C_aで示される前記回路体
10などのデータを、該回路体10を付着するドアトリム2を基準とした座標系
C_bで示される第2データに変換する。そして、該第2データに基いて、溶融金
属をドアトリム2の表面2aに順次付着させて回路体10を構成する。このため
、前記ドアトリム2の所望の位置に回路体10を確実に形成できる。したがって
、前記回路体10をワイヤハーネスとしてより確実に用いることができる。

【0107】

さらに、座標系C_aで示される前記回路体10などのデータを、該回路体10
を付着するドアトリム2の座標系C_bで示される第2データに変換するので、前
記回路体などなどの2次元の図面を作成する必要がない。このため、前記自動車
1の設計終了後に、該自動車1の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間
とをより確実に抑制できる。

【0108】

また、ノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27とは、前記座標系C_bでの
第2データに基いて、図5及び図6に示すように、孔30がドアトリム2の相対

した箇所2bに直交するように、ノズル25及びドアトリム2とを移動する。さらに、孔30が鉛直方向に沿っている。このため、表面2aに付着した金属粒Kが位置ずれしにくい。したがって、溶融金属をドアトリム2の所望の位置により確実に付着できる。

【0109】

さらに、溶融金属をドアトリム2に向かって噴出して回路体10を形成するので、図8(a)に示すように、溶融金属(金属粒K)を重ねてドアトリム2に付着させることができる。したがって、回路体10の導線17の断面積を容易に所望の断面積とでき、前記自動車1に配索される回路体10を構成するために、多数の種類の電線を蓄えておく必要も生じない。

【0110】

また、図8(b)に示すように、ドアトリム2に形成した回路体10に絶縁体37を重ねて、該絶縁体37によって回路体10の導線17を被覆しても良い。この場合、回路体10の導線17と、ドアパネル4などとが短絡することを防止できる。

【0111】

また、溶融金属を噴出して回路体10を形成するので、溶融金属(金属粒K)を一度に噴出する量及び噴出間隔を調整することによって、図9(a)に示すように、複数の導線17を互いに絶縁状態のまま交差させることもできる。したがって、回路体10の回路設計の自由度が増す。

【0112】

この場合、図9(b)に示すように、交差する導線17間に絶縁体37を配置するのが望ましい。この場合、ドアトリム2に形成した回路体10に重ねられた絶縁体37に、さらに金属粒Kを付着させて導線17を構成するのが望ましい。図9(b)に示す場合には、絶縁体37が、交差する導線17が互いに短絡することを防止できる。したがって、導線17同士を確実に交差させることができ、回路体10の回路設計の自由度がより一層増す。

【0113】

図8(b)及び図9(b)に示すように、絶縁体37を付着させる際には、図

11に示す回路体の製造装置20を用いる。なお、図3に示した回路体の製造装置20と同一構成部分には、同一符号を付して説明を省略する。図11に示す回路体の製造装置20は、絶縁体噴出手段としての絶縁体ノズル35と、第2移動手段としての絶縁体ノズル駆動装置36と、を備えている。

【0114】

絶縁体ノズル35は、前述したノズル25と略構成が等しい。絶縁体ノズル35は、その内部に溶融した絶縁体を、一定量ずつ通すことのできる孔を備えている。絶縁体ノズル35には、前記孔内に一定量ずつ溶融した絶縁体を供給できる絶縁体供給源38が接続している。

【0115】

絶縁体ノズル35は、ガスまたは圧電素子などを利用して、溶融した絶縁体を一定量ずつ前記孔内を通して、被付着物駆動装置27に載置された被付着物としてのドアトリム2に向かって、粒状体として間欠的に噴出する。絶縁体ノズル35は、鉛直方向に沿って下方に向かって、溶融した絶縁体37を一定量ずつ粒状体として噴出する。絶縁体37(図8(b)及び図9(b)に示す)として、周知の合成樹脂などを用いることができる。

【0116】

なお、絶縁体ノズル35が一度に噴出する溶融した絶縁体の量は、前記ノズル25から噴出される溶融金属と同様に、ドアトリム2の表面2aなどの被付着面に付着した際に、ドアトリム2を破損させない量であるのが望ましい。

【0117】

絶縁体ノズル駆動装置36は、絶縁体ノズル35を支持している。絶縁体ノズル駆動装置36は、絶縁体ノズル35を、図11中の矢印X3と矢印Y3と矢印Z3と矢印L3と矢印M3のそれぞれに沿って移動自在とする。矢印X3と矢印Y3と矢印Z3とは、互いに交差している。図示例では、矢印X3と矢印Y3と矢印Z3とは、互いに、直交している。

【0118】

図示例では、矢印Z3は、鉛直方向に沿って延在している。矢印X3と矢印Y3とは、それぞれ、水平方向に沿って延在している。矢印L3は、前記矢印X3

を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印L3は、矢印X3回りの方向となっている。矢印M3は、前記矢印Y3を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印M3は、矢印Y3回りの方向となっている。

【0119】

前記絶縁体ノズル駆動装置36は、前記被付着物駆動装置27に載置されたドアトリム2に対し、絶縁体ノズル35を相対的に移動させる。この絶縁体ノズル駆動装置36として、前述した駆動装置26, 27と同様に、伸縮自在なシリンドラを6本備えた所謂6軸モーション装置を用いることができる。

【0120】

制御装置24の制御部22は、前述したデータ及び第2データに基いて、前記駆動装置27, 36を相対的に移動させながら、絶縁体ノズル35から溶融した絶縁体をドアトリム2即ち金属粒Kからなる導線17に向かって噴出させる。そして、前記溶融した絶縁体37を前記導線17などに付着させて、該絶縁体37を導線17に重ねる。

【0121】

前述した実施形態では、自動車1のドアトリム2に溶融金属を付着させて、回路体10を形成している。しかしながら、本発明では、図10に示すように、導電性の構造部材としてのドアパネル4に中間部材としての絶縁フィルム31などを介して、溶融金属（金属粒K）を付着させて回路体10を構成しても良い。

【0122】

図10に示す例では、絶縁フィルム31は、絶縁性の合成樹脂からなりかつ薄いフィルム状に形成されている。絶縁フィルム31は、ドアパネル4に取り付けられる。この場合でも、自動車1の設計終了後に得られる座標系Caでの前記回路体10などのデータを、第2データに変換する。なお、この場合、第2データを示す座標系Cbは、ドアトリム2又は絶縁フィルム31を基準にする。

【0123】

そして、被付着物駆動装置27に絶縁フィルム31等を載置し、前記第2データに基いて、駆動装置25, 26でノズル25と絶縁フィルム31とを相対的に移動させながら、溶融金属を絶縁フィルム31の表面31aに順次付着させて回

路体10を形成する。

【0124】

このため、前記ドアパネル4の所望の位置に回路体10を確実に形成できる。したがって、前記回路体10をワイヤハーネスとしてより確実に用いることができる。さらに、溶融金属を絶縁フィルム31の表面31aに順次付着させて回路体10を構成するので、自動車1の設計から量産に移行する所要工数及び時間を短縮できる。また、表面31aに付着した導線（金属）17間を確実に絶縁できる。

【0125】

さらに、本発明では、前記絶縁フィルム31の他に、導電性の構造部材に直接絶縁性の合成樹脂を塗布した後前記回路体を形成しても良く、板状の絶縁材に前記回路体を形成しても良い。回路体を形成した後、絶縁フィルム31または板状の絶縁材を導電性の構造部材に取り付けても良く、絶縁フィルム31または板状の絶縁材を導電性の構造部材に取り付けた後に、絶縁フィルム31または板状の絶縁材に回路体を形成しても良いことは勿論である。

【0126】

なお、絶縁フィルム31などの中間部材に回路体10を形成する際にも、図1に示す回路体の製造装置20を用いて、前記中間部材に絶縁体37を付着させても良い。勿論、導線17を絶縁体37で被覆しても良く、互いに交差する導線17同士を絶縁体37で絶縁状態に保っても良い。

【0127】

前述した実施形態では、自動車1のドアトリム2またはドアパネル4及びこれらに取り付けられる中間部材などに、回路体10を形成している。しかしながら、本発明は、自動車1のルーフパネル、ルーフトリム、インストルメントパネルなどの各種の構造部材又は、これらの構造部材に取り付けられる中間部材に、溶融金属を噴出して、前記回路体10を形成しても良いことは勿論である。

【0128】

また、前述した実施形態では、記憶部21に座標系C_aでのデータを入力している。しかしながら、本発明では、記憶部21に直接座標系C_bでの第2データ

を入力しても良い。この場合、変換部29は、勿論、不要となる。

【0129】

さらに、本発明は、自動車に限定されることなく、機械としてのポータブルコンピュータや冷蔵庫などや各種の産業機械などにも用いることができる。この場合、各種の機械の筐体などの構造部材または該構造部材に取り付けられる中間部材に向かって、溶融金属を噴出して、回路体を形成することは勿論である。

【0130】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1に記載の本発明は、機械の構造部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す3次元のデータに基いて、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

【0131】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【0132】

さらに、回路体の断面積を容易に所望の断面積にできるので、前記機械に配索されるワイヤハーネスを構成するために、多数の種類の電線を蓄えておく必要も生じない。

【0133】

請求項2に記載の本発明は、機械の構造部材を基準とした座標系で示される第2データに基いて、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記構造部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確

実に用いることが可能となる。

【0134】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【0135】

請求項3に記載の本発明は、構造部材に付着された金属が該構造部材などと短絡することを防止できる。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、回路体を構成する金属からなる導線などが前記機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

【0136】

請求項4に記載の本発明は、回路体を、金属からなる導線同士が互いに交差するように形成しても、絶縁体がこれらの導線同士を絶縁状態に保つ。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、確実に前記導線同士を交差させることができるので、回路体の回路設計の自由度が増すこととなる。

【0137】

請求項5に記載の本発明は、機械の構造部材に取り付けられる中間部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す3次元のデータに基いて、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。さらに、溶融金属を絶縁性の中間部材に付着させて、前記回路体を構成する導体同士が互いに短絡することを防止できる。

【0138】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【0139】

請求項6に記載の本発明は、機械の構造部材に取り付けられる中間部材又は前記構造部材を基準にした座標系で示される第2データに基いて、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記中間部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0140】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【0141】

請求項7に記載の本発明は、中間部材に付着された金属が機械の構造部材などと短絡することを防止できる。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、回路体を構成する金属からなる導線などが前記機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

【0142】

請求項8に記載の本発明は、回路体を、金属からなる導線同士が互いに交差す

るようには形成しても、絶縁体がこれらの導線同士を絶縁状態に保つ。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、確実に前記導線同士を交差させることができるので、回路体の回路設計の自由度が増すこととなる。

【0143】

請求項9に記載の本発明は、機械の構造部材の位置等と、回路体の位置等とを示す3次元のデータに基いて、噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記構造部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

【0144】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【0145】

請求項10に記載の本発明は、機械の構造部材を基準とした座標系で示される第2データに基いて、噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記構造部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。

【0146】

このため、前記構造部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0147】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【0148】

請求項11に記載の本発明は、構造部材に付着された金属が該構造部材などと短絡することを防止できる。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、回路体を構成する金属からなる導線などが前記機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

【0149】

請求項12に記載の本発明は、回路体を、金属からなる導線同士が互いに交差するように形成しても、絶縁体がこれらの導線同士を絶縁状態に保つ。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、確実に前記導線同士を交差させることができるので、回路体の回路設計の自由度が増すこととなる。

【0150】

請求項13に記載の本発明は、機械の構造部材に取り付けられる中間部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す3次元のデータに基いて、噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記中間部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

【0151】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。

い。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【0152】

請求項14に記載の本発明は、機械の構造部材に取り付けられる中間部材又は前記構造部材を基準とした座標系で示される第2データに基いて、噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記中間部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。

【0153】

このため、前記中間部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0154】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【0155】

請求項15に記載の本発明は、中間部材に付着された金属が機械の構造部材などと短絡することを防止できる。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、回路体を構成する金属からなる導線などが前記機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

【0156】

請求項16に記載の本発明は、回路体を、金属からなる導線同士が互いに交差するように形成しても、絶縁体がこれらの導線同士を絶縁状態に保つ。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、確実に前記導線同士を交差させることができるので、回路体の回路設計の自由度が増すこととなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態にかかる回路体の製造方法で得られた回路体を備えたドアを分解して示す斜視図である。

【図2】

図1に示されたドアのドアトリムの斜視図である。

【図3】

図1に示されたドアのドアトリムに回路体を形成する回路体の製造装置の構成を示す説明図である。

【図4】

図3に示された回路体の製造装置を用いて回路体を形成する過程を示すフローチャートである。

【図5】

図3に示された回路体の製造装置がドアトリムに向かって溶融金属を噴出している状態を模式的に示す断面図である。

【図6】

図3に示された回路体の製造装置がドアトリムに向かって溶融金属を噴出している他の状態を模式的に示す断面図である。

【図7】

図2中のVII-VII線に沿う断面図である。

【図8】

本発明の製造方法で得られる回路体の導線の変形例を示す断面図である。

【図9】

本発明の製造方法で得られる回路体の導線の他の変形例を示す断面図である。

【図10】

図1に示されたドアのドアパネルに回路体が形成された一例を示す断面図である。

【図11】

図3に示された回路体の製造装置の変形例の構成を示す説明図である。

【図12】

自動車を基準とした座標系等を示す斜視図である。

【図13】

従来の自動車のドアを分解して示す斜視図である。

【図14】

図13に示されたドアのワイヤハーネスを製造する際に用いられる布線ボードの平面図である。

【符号の説明】

- 1 自動車（機械）
- 2 ドアトリム（構造部材）
- 2 a 表面
- 4 ドアパネル（構造部材）
- 5 スピーカ（電子機器）
- 6 パワーウィンドスイッチユニット（電子機器）
- 7 ドアロックユニット（電子機器）
- 10 回路体
- 20 回路体の製造装置
- 21 記憶部（記憶手段）
- 22 制御部（制御手段）
- 25 ノズル（噴出手段）
- 26 ノズル駆動装置（移動手段）
- 27 被付着物駆動装置（移動手段）
- 29 変換部（データ変換手段）

3 1 絶縁フィルム（中間部材）

3 1 a 表面

3 5 絶縁体ノズル（絶縁体噴出手段）

3 6 絶縁体ノズル駆動装置（第2移動手段）

3 7 絶縁体

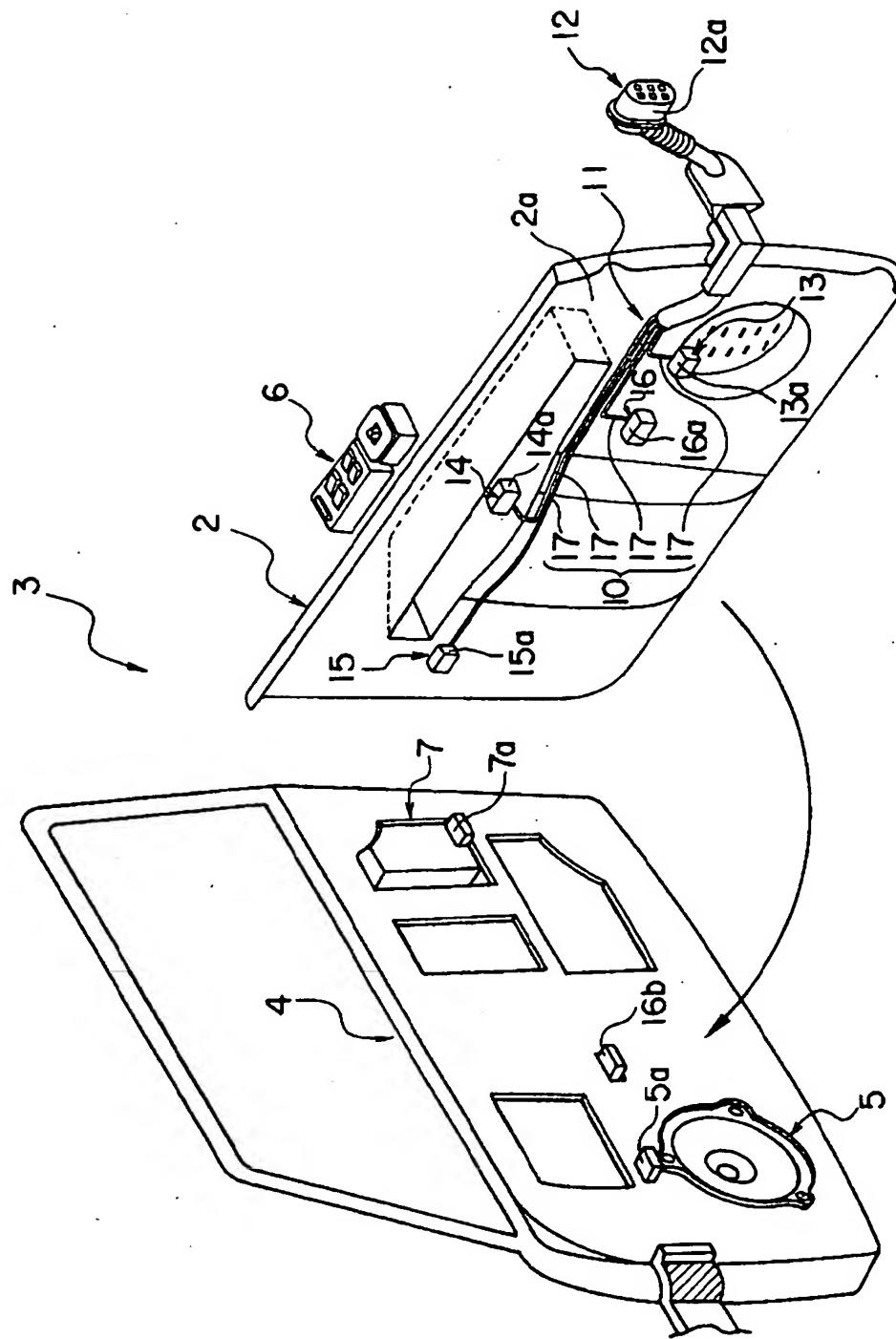
C a 自動車（機械）を基準にした座標系

C b ドアトリム（構造部材）を基準にした座標系

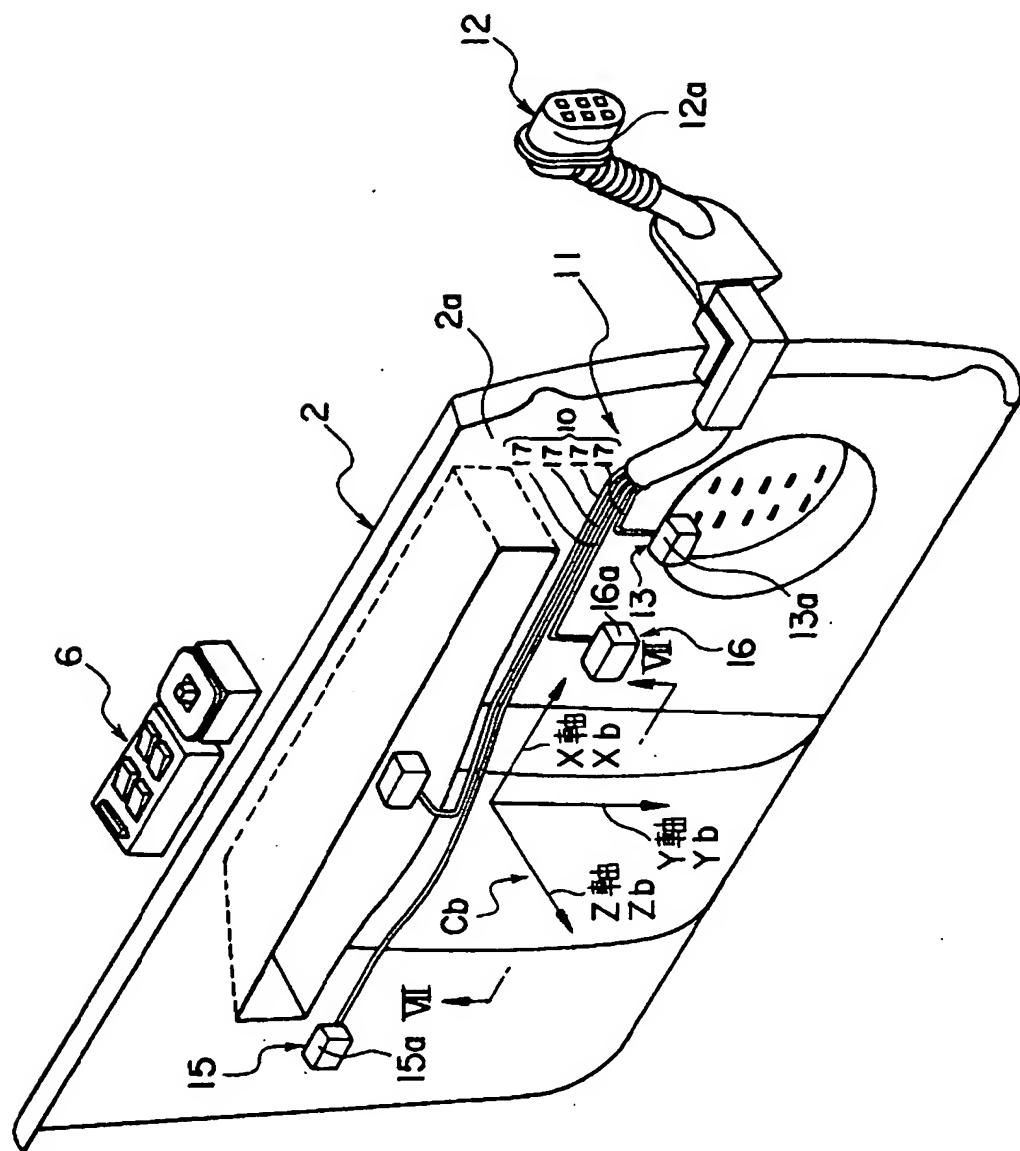
【書類名】

図面

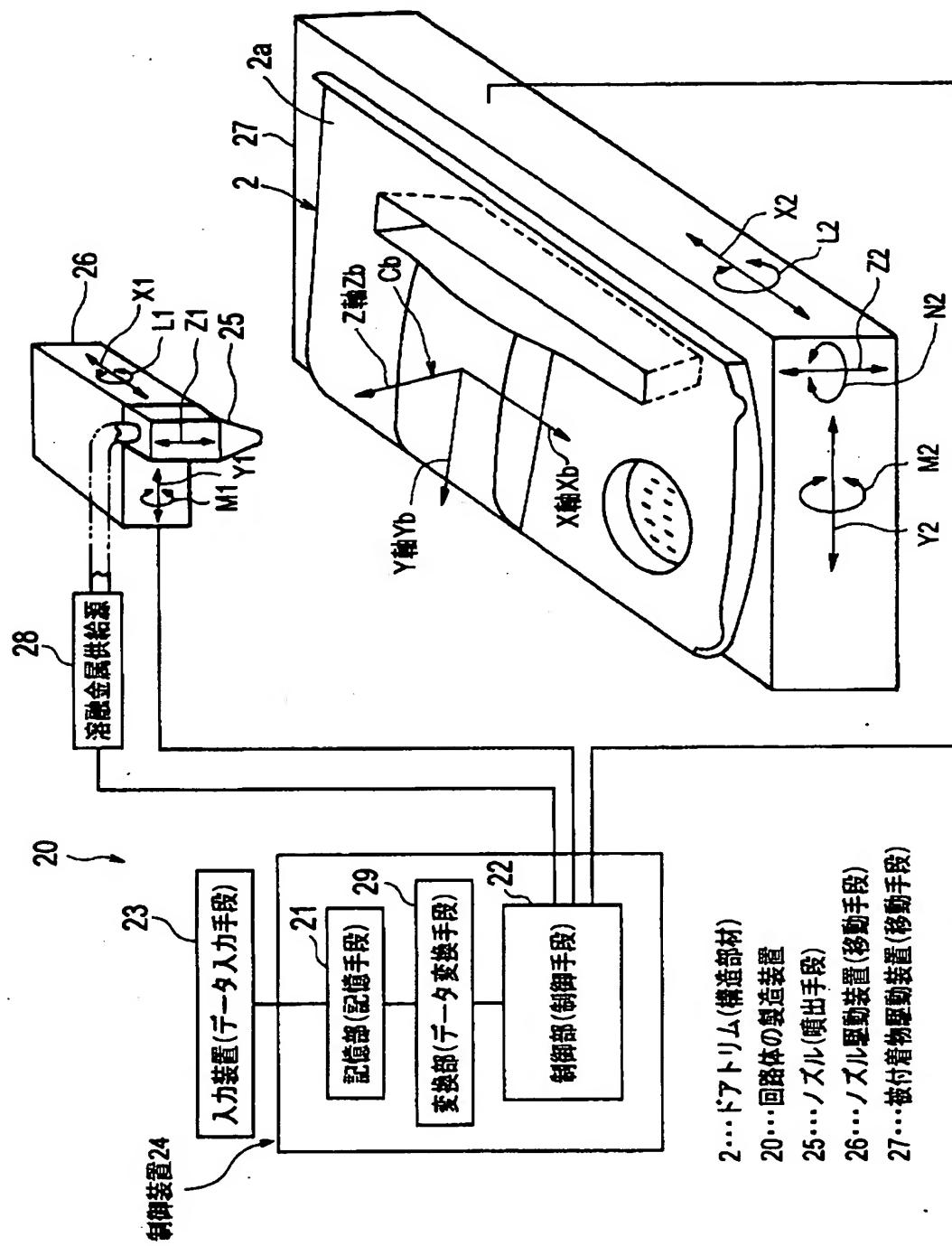
【図1】



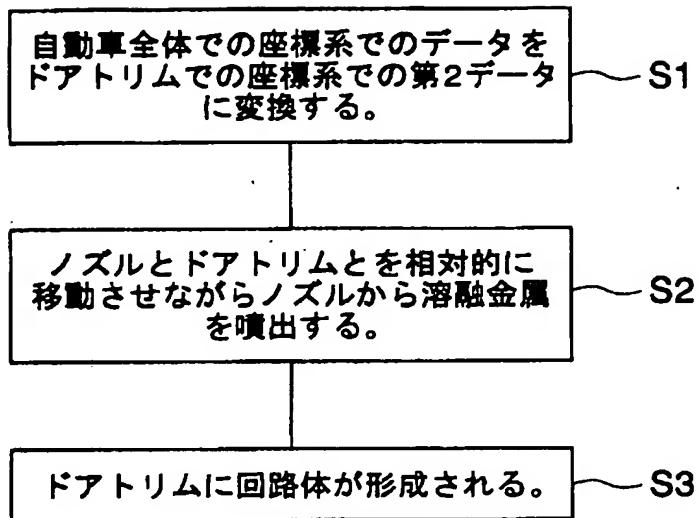
【図2】



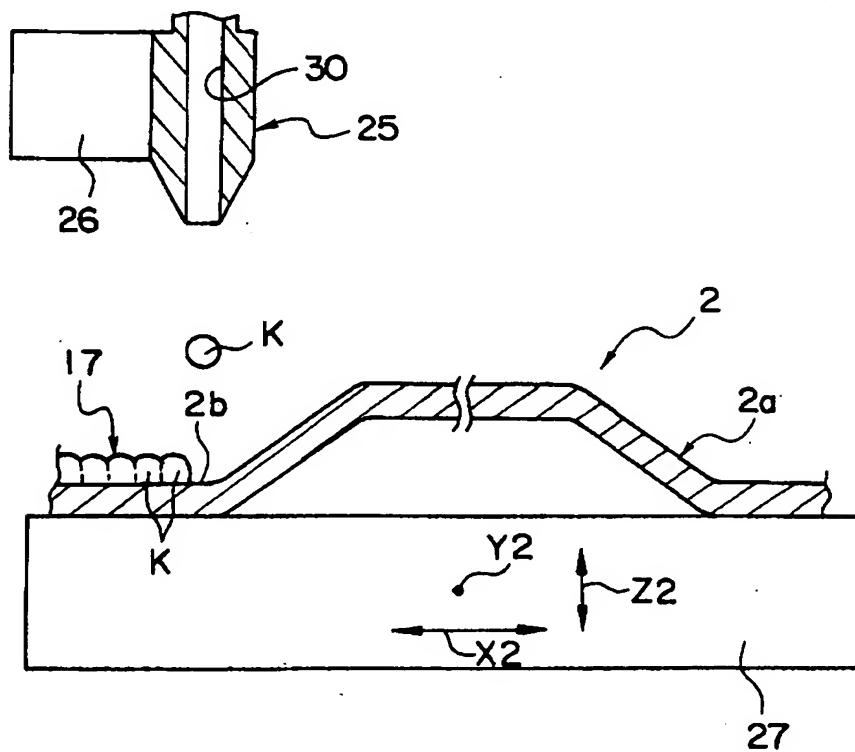
【図3】



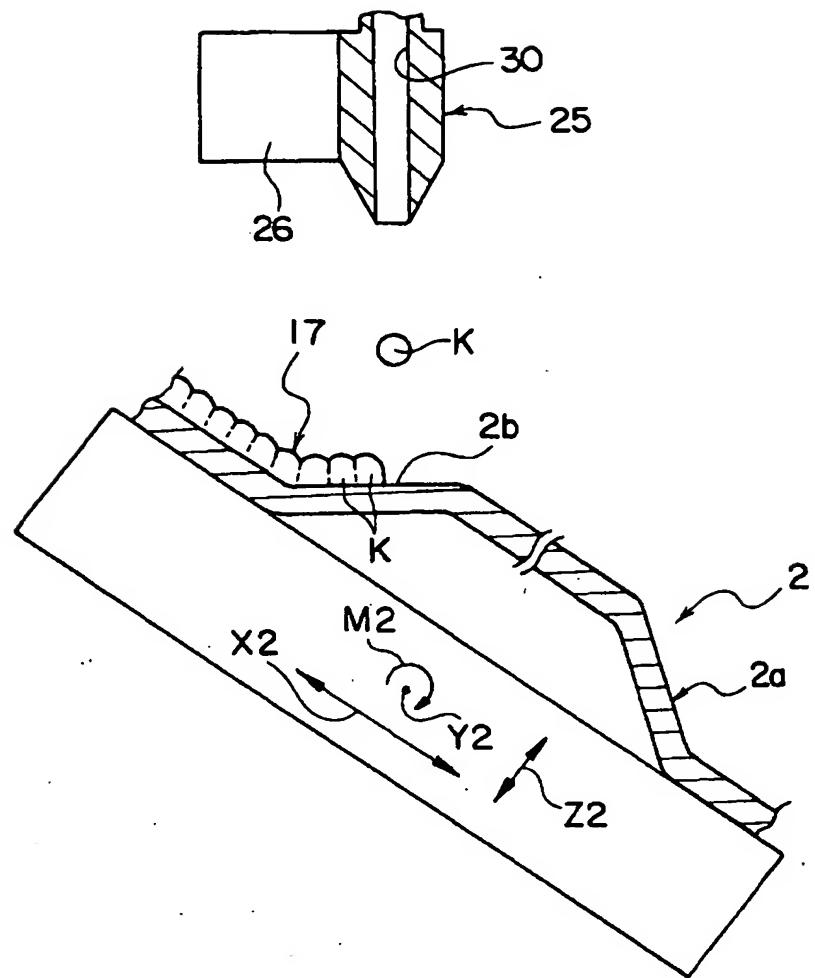
【図4】



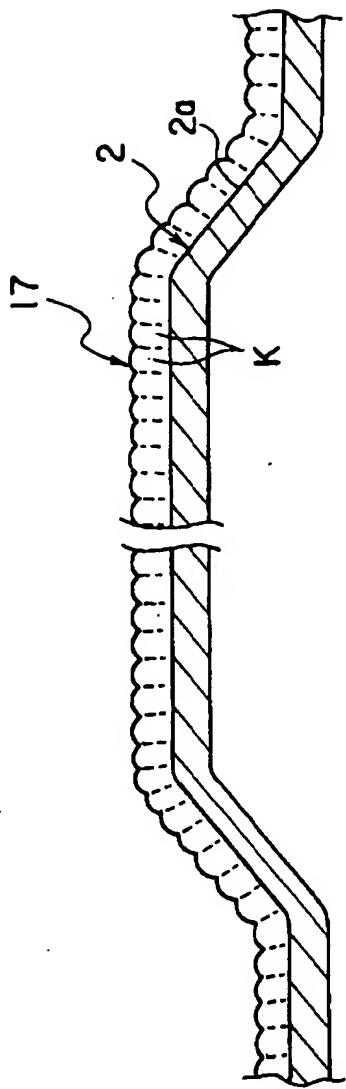
【図5】



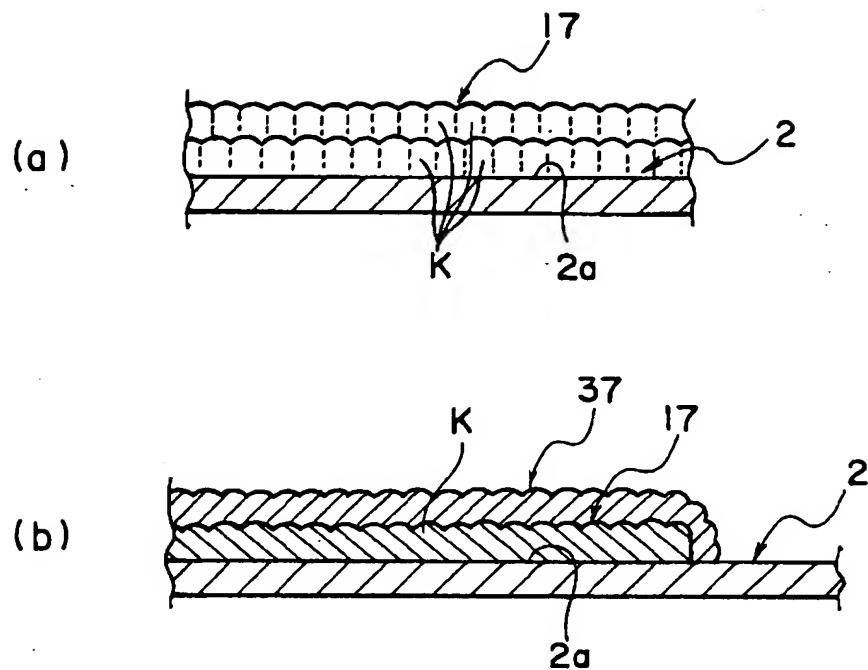
【図6】



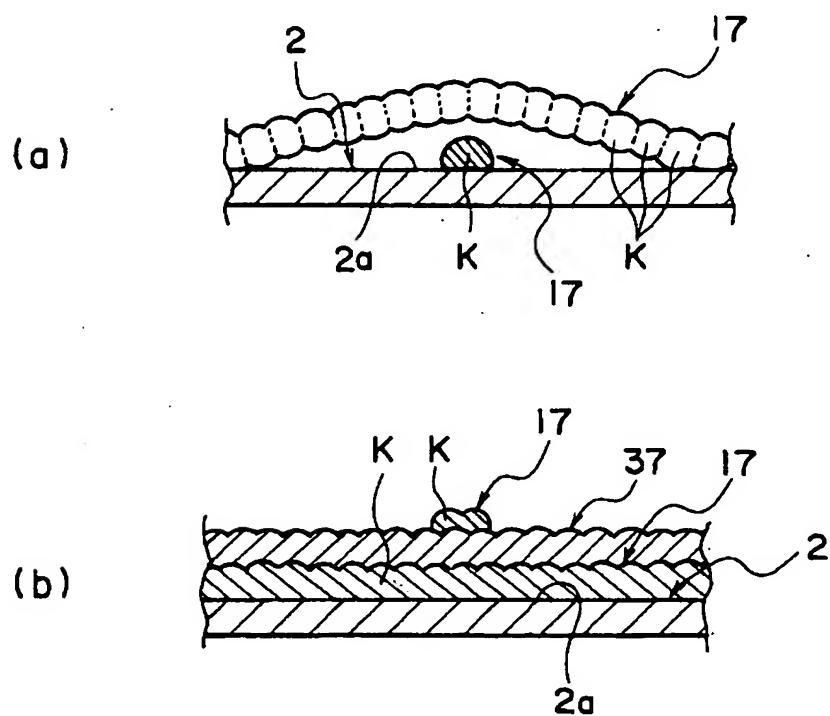
【図7】



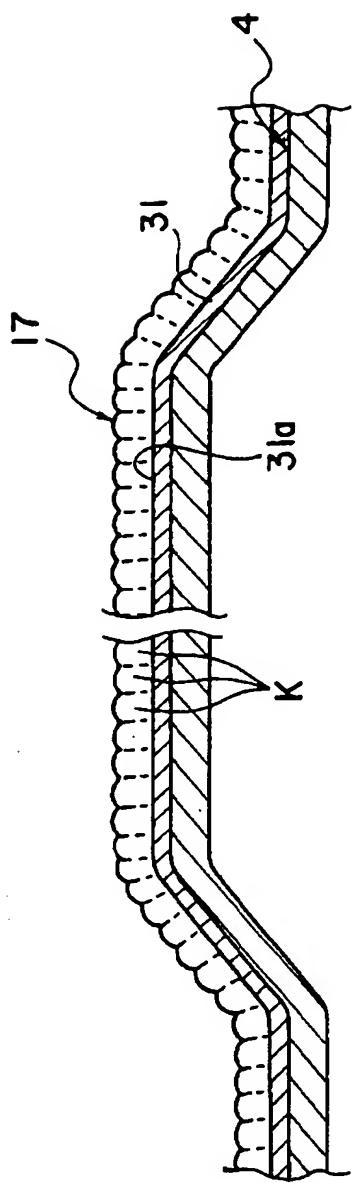
【図8】



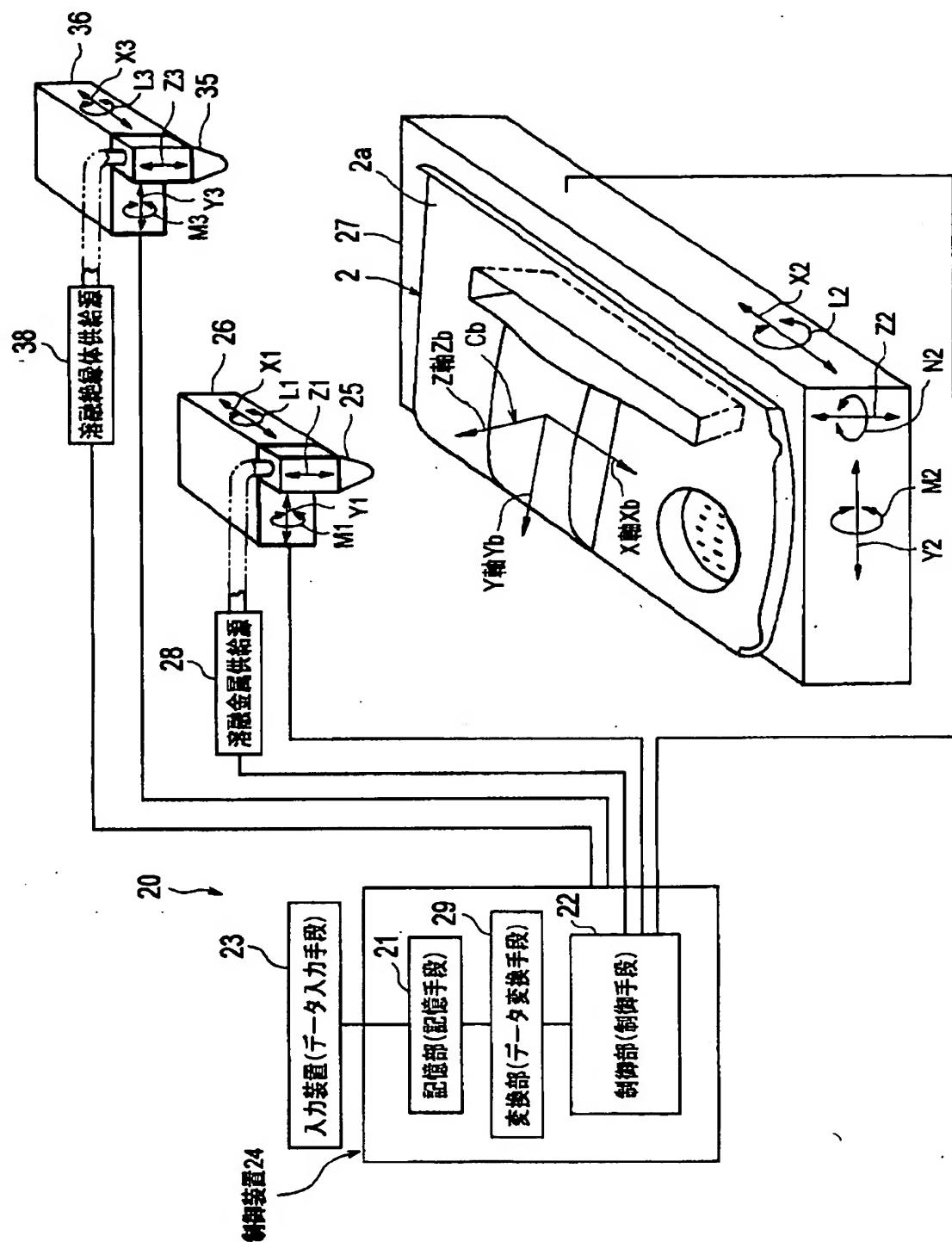
【図9】



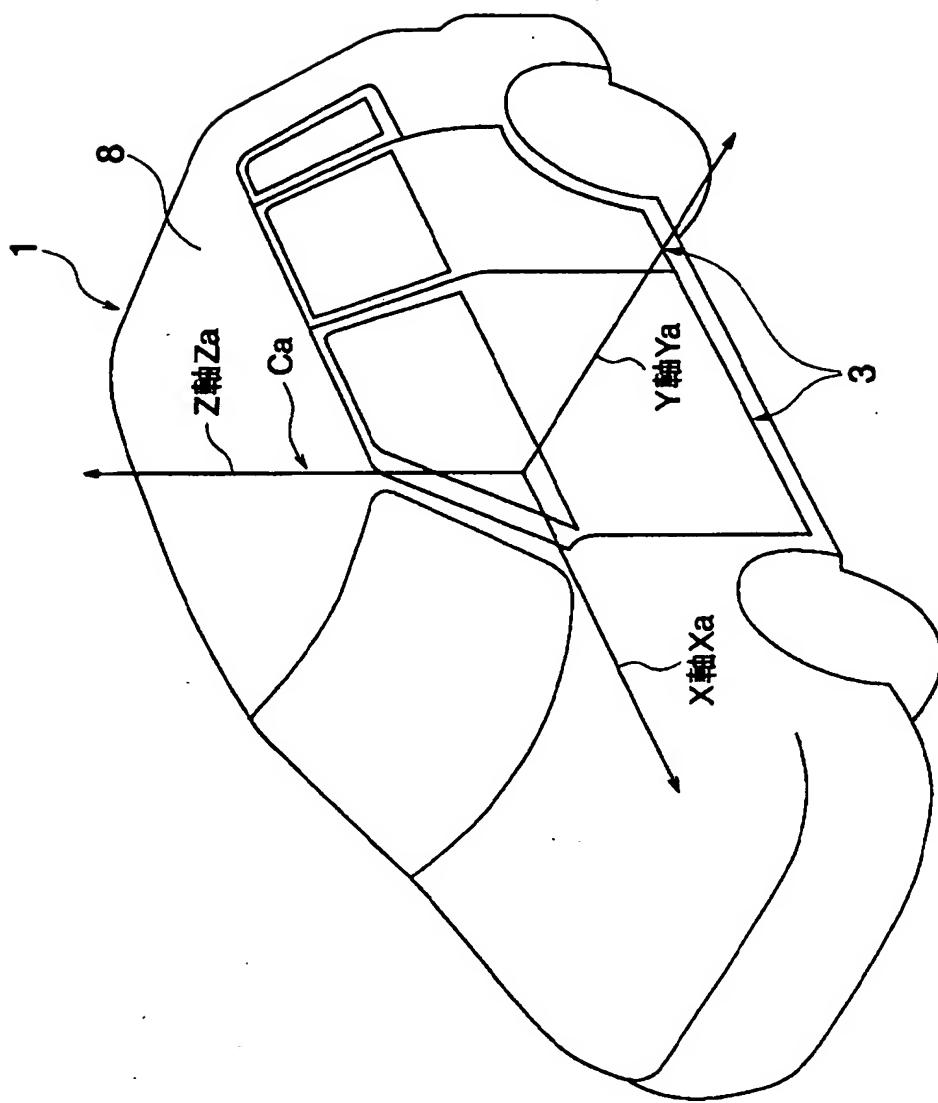
【図10】



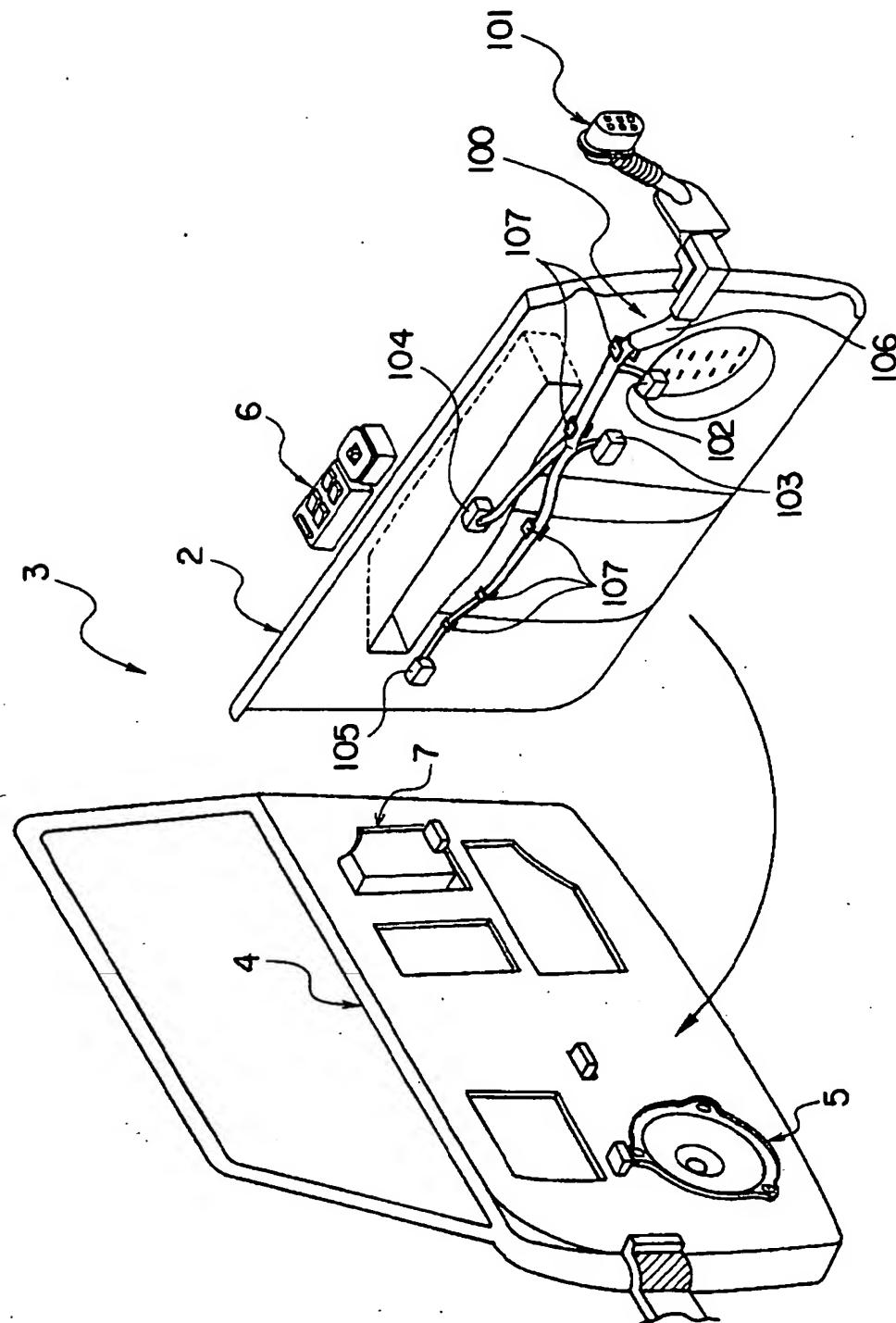
[図11]



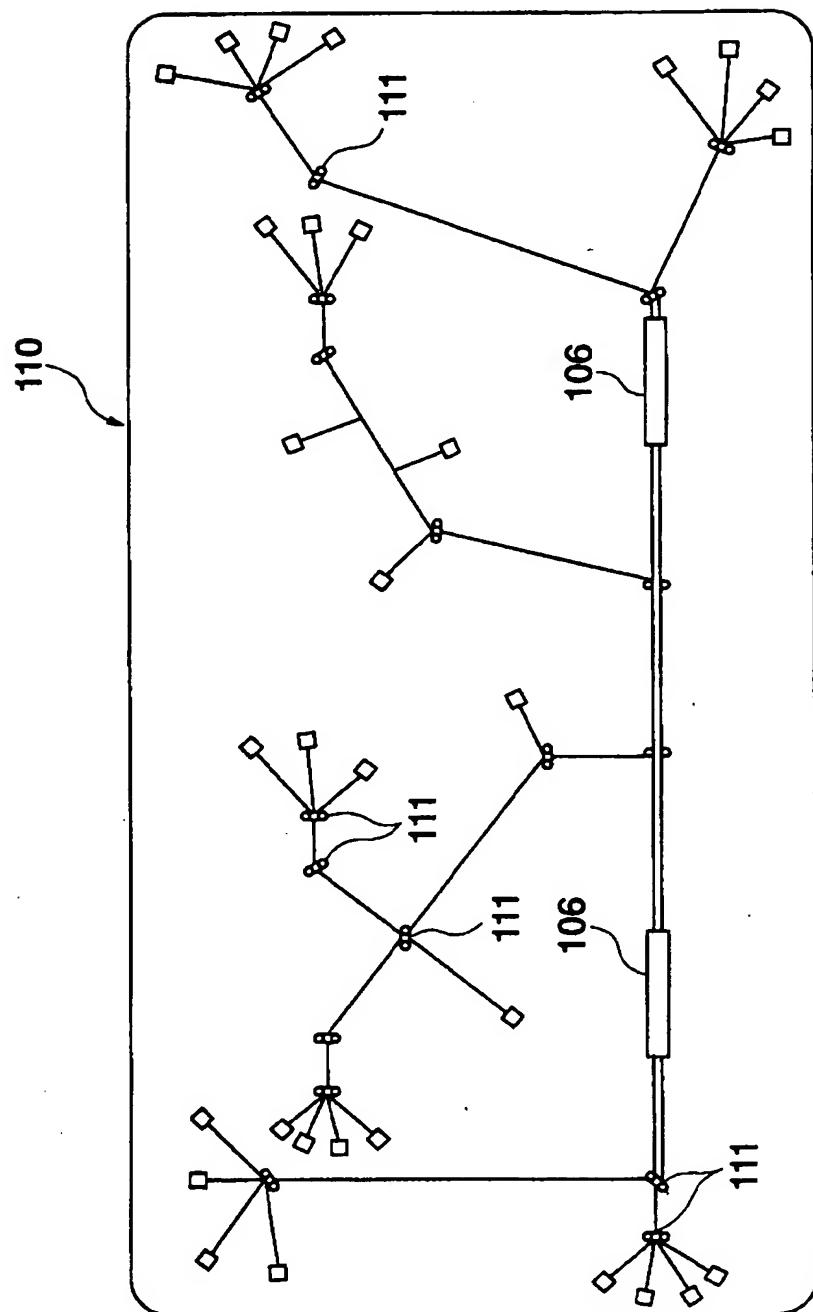
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自動車などの機械の設計から量産に移行するための所要工数及び時間を短縮できる回路体の製造方法及び回路体の製造装置を提供する。

【解決手段】 回路体の製造装置20は自動車の構造部材としてのドアトリム2に回路体を形成する。製造装置20はノズル25とノズル駆動装置26と被付着物駆動装置27と制御装置24を備えている。ノズル25は溶融金属をドアトリム2に向かって噴出する。被付着物駆動装置27はドアトリム2を載置する。制御装置24は自動車1全体の座標系での回路体の経路などを示すデータを記憶している。制御装置24はデータをドアトリム2の座標系Cbでの第2データに変換する。第2データは座標系Cbでの回路体の経路などを示す。制御装置24は第2データに基いて駆動装置26, 27でノズル25とドアトリム2とを相対的に移動させながらノズル25から溶融金属を噴出する。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000006895]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区三田1丁目4番28号

氏 名 矢崎総業株式会社